



© Е.Г. Бортникова^{1,2}, А.А. Крутов¹, Б.С. Каспаров^{1,4},
 М.В. Вагайцева^{1,3}, А.А. Джалилова¹, К.О. Кондратьева^{1,2}, Т.Ю. Семиглазова^{1,4},
 Г.В. Зиновьев¹, Д.В. Ковлен⁵

Промежуточные результаты исследования особенностей проявлений фантомно-болевого синдрома у пациентов различного возраста после ампутации конечностей по поводу злокачественных новообразований

- ¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация
- ²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена», Санкт-Петербург, Российская Федерация
- ³Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация
- ⁴Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация
- ⁵Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

© Elena G. Bortnikova^{1,2}, Anton A. Krutov¹, Boris S. Kasparov^{1,4}, Margarita V. Vagaytseva^{1,3},
 Anastasia A. Dzhalilova¹, Kristina O. Kondrateva^{1,2}, Tatiana Yu. Semiglazova^{1,4}, Grigory V. Zinovev¹,
 Denis V. Kovlen⁵

Interim Findings on Phantom Limb Pain Syndrome Features across Age Groups Following Limb Amputation for Malignancy

- ¹N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, St. Petersburg, the Russian Federation
- ²A.I. Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, the Russian Federation
- ³V.A. Almazov National Medical Research Center, St. Petersburg, the Russian Federation
- ⁴Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, the Russian Federation
- ⁵S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, the Russian Federation

Введение. Фантомно-болевым синдромом (ФБС) является распространенной проблемой у пациентов после ампутации конечностей. Описание в литературе фантомно-болевого синдрома представляет собой перечисление жалоб пациентов, не включая их систематизацию. Следует упомянуть, что в исследованиях патогенеза ФБС отмечается усиление жалоб пациентов при снижении функциональности коры головного мозга, что может происходить и вследствие возрастных изменений в центральной нервной системе.

Цель. Оценка взаимосвязи возраста пациента после ампутации конечностей на проявления ФБС и эффективности зеркальной терапии.

Материалы и методы. Полуструктурированное интервью. Методика — визуально-аналоговая шкала. Зеркальная терапия. Выборка: 45 пациентов после ампутации в связи со злокачественными новообразованиями костей, мягких тканей, кожи, находящихся на лечении в ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России.

Результаты. У пациентов 21–37 лет наблюдались боли неврологического характера. В возрасте 42–72 лет фантомная конечность ощущалась фрагментарно с нерезко выраженной болью. У пациентов 76–79 лет отмечались ощу-

Introduction. Phantom limb pain syndrome (PLP) is a common condition following limb amputation. Current literature typically describes patient complaints as a list of symptoms without systematic categorization. It should be noted that studies on PLP pathogenesis indicate that symptom severity increases with reduced cerebral cortex functionality, which can also occur due to age-related changes in the central nervous system.

Aim. To evaluate the relationship between patient age and PLP manifestations following limb amputation, and to assess the efficacy of mirror therapy.

Materials and Methods. The study employed semi-structured interviews and the Visual Analogue Scale (VAS). Mirror therapy was used as an intervention. The sample consisted of 45 patients who underwent amputation due to malignant neoplasms of bones, soft tissues, or skin, receiving treatment at the N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology.

Results. 1. Patients aged 21–37 years reported neuropathic-type pain; 2. Patients aged 42–72 years experienced fragmentary phantom limb sensations with mild pain; 3. Patients aged 76–79 years reported various tactile sensations; 4. Analysis

щения прикосновений различного характера. Исследование выраженности ФБС в зависимости от возраста пациента: М (по ВАШ) = 5,844 балла, $r = -0,0821$, при $p = 0,05$ — взаимосвязь выраженности ФБС и возраста пациента не обнаружена. Результаты оценки эффективности терапии ФБС с помощью зеркальной обратной связи в зависимости от возраста пациента: М (среднее значение возраста) = 54,756 года; М (среднее значение результативности коррекции ФБС после первой процедуры) = 48,422 %, $r = -0,297$, при $p = 0,05$ — на уровне тенденции отмечается снижение результативности зеркальной терапии с увеличением возраста пациента.

Выводы. 1. В возрасте до 40 лет наблюдаются ощущения целостной фантомной конечности, в которой чувствуется боль, характеризующаяся резкостью, внезапностью. Кроме того, отмечается подвижность фантома. В возрасте от 40 лет фантом неподвижен, фрагментарен, в большей степени неприятными ощущениями оказываются не боли, а застывшее положение конечности. В старческом возрасте наблюдаются только единичные тактильные ощущения, чувство прикосновения к фантому. 2. Взаимосвязи между возрастом и выраженностью ощущений фантомной конечности не выявлено. Оценка по шкале ВАШ в любом возрасте может быть одинаковой по яркости. 3. На уровне тенденции отмечается отрицательная связь между возрастом пациентов с ФБС и эффективностью терапии зеркальной обратной связью.

Ключевые слова: фантомно-болевого синдром; ампутация конечностей; зеркальная терапия; возрастные особенности

Для цитирования: Бортникова Е.Г., Крутов А.А., Каспаров Б.С., Вагайцева М.В., Джалилова А.А., Кондратьева К.О., Семглазова Т.Ю., Зиновьев Г.В., Ковлен Д.В. Промежуточные результаты исследования особенностей проявлений фантомно-болевого синдрома у пациентов различного возраста после ампутации конечностей по поводу злокачественных новообразований. *Вопросы онкологии*. 2026; 72(1): 116-122.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2026-72-1-OF-2358>.

✉ Контакты: Вагайцева Маргарита Валерьевна, margopuma27@gmail.com;
Бортникова Елена Геннадьевна, bortnik_78@mail.ru

Введение

«Фантомная боль — это интенсивное, разнобразное по характеру болевое ощущение, по сути своей являющееся патологической болью, утратившей свою сигнальную функцию и приобретшей форму длительной или постоянной болезни» [1].

Ампутации конечности по поводу злокачественных опухолей являются фактором повышенного риска развития фантомно-болевого синдрома (ФБС). По данным исследований, у онкологических больных наблюдаются симптомы ФБС: фантомная боль — 47,7 %, фантомные сенсорные расстройства — 90,7 %, боль в культе — 32 %. Исследования 2010 г. показали, что после ампутации по онкологическим показаниям разные фантомные симптомы и их сочетание имеют место фактически во всех случаях [2].

За период 2019–2023 гг. в ФГБУ «НМИЦ онкологии им Н.Н. Петрова» Минздрава России ампутации конечности по поводу злокачественных опухолей произведены 143 пациентам, из

of PLP severity by age: mean VAS score = 5.844, correlation coefficient (r) = -0.0821; at $p = 0.05$, no statistically significant correlation was found; 5. Assessment of mirror therapy efficacy by age: mean patient age = 54.756 years; mean pain reduction after first session = 48.422 %, $r = -0.297$; at $p = 0.05$, a trend toward reduced efficacy with increasing age was observed.

Conclusion. 1. In patients under 40 years, sensations of a complete phantom limb are common, with pain characterized by sharp, sudden onset. Phantom mobility is also reported. In patients over 40, the phantom is typically immobile and fragmented, with the most distressing sensation being the fixed position rather than pain. In elderly patients, only isolated tactile sensations are observed; 2. No correlation was found between age and PLP severity intensity. VAS scores can be equally high across all age groups; 3. A negative trend was observed between patient age and mirror therapy efficacy.

Keywords: phantom limb pain syndrome; limb amputation; mirror therapy; age-related factors

For Citation: Elena G. Bortnikova, Anton A. Krutov, Boris S. Kasparov, Margarita V. Vagaytseva, Anastasia A. Dzhaliilova, Kristina O. Kondrateva, Tatiana Yu. Semiglazova, Grigory V. Zinovev, Denis V. Kovlen. Interim findings on phantom limb pain syndrome features across age groups following limb amputation for malignancy. *Voprosy Onkologii = Problems in Oncology*. 2026; 72(1): 116-122.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2026-72-1-OF-2358>.

них: мужчин — 52 %, женщин — 48 %, детей до 19 лет — 7 %, молодых взрослых (19–35 лет) — 15 %, взрослых (35–55 лет) — 36 %, людей зрелого возраста (от 55 лет) — 42 %.

Клинические наблюдения показывают, что традиционное применение медикаментозной терапии имеет симптоматический эффект, при этом боль в культе сохраняется у 33,4 % пациентов, фантомная боль — у 5,7 %, фантомные сенсорные расстройства — у 14,7 % пациентов [3]. Исследования указывают на значимость применения психотерапевтических методов в комплексном лечении ФБС [4].

В период с 2022 г. по настоящее время в ФГБУ «НМИЦ онкологии им Н.Н. Петрова» Минздрава России внедрен мультидисциплинарный подход к лечению ФБС у пациентов со злокачественными образованиями после ампутации конечности. Проводится исследование с целью разработки комплексной программы коррекции ФБС у пациентов со злокачественными образованиями конечностей, которым выполнена ампутация.

Учитывая то, что коррекция ФБС у пациентов с ампутацией конечности в связи со злокачественными образованиями конечностей в пред- и послеоперационном периоде должна учитывать совокупность устойчивых индивидуально-личностных особенностей, одной из задач исследования стало изучение взаимосвязи возраста пациента и характеристики ложных ощущений.

Теории формирования фантомно-болевого синдрома

ФБС появляется в результате ампутации конечностей, в т. ч. по причине онкологических заболеваний. В 2010 г. D. Probstner с соавт. описали результаты исследования ФБС у онкологических больных, выборку составили 75 человек: 50 мужчин (66,7 %) и 25 женщин (33,3 %) в возрасте от 19 до 88 лет. Фантомную конечность ощущали 90 % больных, фантомные боли наблюдались у 46 %. То есть практически во всех случаях обнаруживался ФБС [2].

В литературе о фантомно-болевым синдроме упоминается еще в 1552 г. Амбруазом Паре [5]. С того времени ФБС изучался многими исследователями, но патогенетические механизмы до сих пор не уточнены.

На сегодняшний день рассматриваются две основные теории возникновения ФБС. Одной из этих концепций является периферическая. В результате разрушения нейронов, что неизбежно при ампутации, происходит дезорганизация взаимодействия периферии и головного мозга, при этом снижается тормозящее влияние коры на нейроны задних корешков. В дальнейшем происходит патологическое сращение сосудов и нервов с костями, и появляются невромы, которые усиливают стимуляцию нервной ткани в культе, при этом возбуждение в коре головного мозга достигает образования стойких очагов, провоцирующих фантомные боли [1].

Второй концепцией ФБС является предположение о сенсорной депривации, т. к. ампутация конечности приводит к значительному сокращению афферентных потоков в тактильной и кинестетической модальности. Утрата стимуляции нервных клеток извне приводит к их апоптозу. В чувствительной теменной коре представительство верхней конечности располагается в непосредственной близости от представительства лица, и после ампутации поступление входящей сенсорной информации в соответствующую область значительно сокращается, но возникающий риск апоптоза снижается, благодаря замещению сенсорной стимуляцией, приходящей в кору от лица. В клинической картине описанное смещение афферентации в теменной коре при ФБС проявляется в качестве тактильных ощущений

в фантомной конечности при прикосновении к лицу пациента [6]. Возможно, и сам синдром фантомной боли является способом предотвращения апоптоза. То есть, если афферентная информация не поступает, то мозг обращается к воспоминаниям, актуализируя их, как отмечал О. Петцль [7], рассматривая расстройство схемы тела. Таким образом, фантомная боль может быть типом соматосенсорной памяти [8, 9].

В соответствии с этой концепцией для лечения ФБС был предложен метод зеркальной зрительной обратной связи, примененный В.С. Рамачандраном, который описал механизм действия этого метода [6]. Зеркальная терапия направлена на причину ФБС вызывается несоответствием сенсорной памяти и зрительной обратной связи. Не имея никакой обратной связи от конечности, пациент начинает получать обратную связь от зрительного анализатора, создавая «сбой». Вследствие этого мозг отрицает увиденное, что приводит к уменьшению фантомных ощущений.

Кроме того, ФБС может проявиться вновь в различные периоды жизни человека, что связано с механизмами возникновения боли. Любое болевое ощущение сопровождается эмоциональной реакцией, которая сохраняется в долговременной памяти и актуализируется в дальнейшем при болевом синдроме, появившемся по любой другой причине. Эта эмоциональная реакция приобретает черты патологической доминанты [10, 11]. Хирургическая ампутация является сильным переживанием в связи с тем, что это калечащая операция, поэтому эмоциональная реакция, ее сопровождающая, особенно выражена.

Различные авторы отмечают в качестве проявлений фантомно-болевого синдрома зуд, тактильные и кинестетические ощущения, судороги, неподвижное положение фантомной конечности, также имеются отличия в ощущениях фантома после операции от дооперационного периода [12–14].

В МКБ 10 фантомно-болевым синдром подразделяется на болевую G54.6 и безболевою G54.7 форму. Этим ограничивается систематизация фантомных проявлений в литературе.

Следует также отметить, что Р.И. Меерович, рассматривая ФБС как нарушение схемы тела, указывал, что функциональное снижение коры приводит к усилению ложных ощущений [7]. То есть и возрастные изменения головного мозга могут отражаться на особенностях проявлений ФБС. С возрастом гаснет яркость представлений и снижается уровень такого функционального качества головного мозга как пластичность [6, 8, 9]. По той же причине возможно и уменьшение результативности психокоррекционных мероприятий в отношении ФБС.

Таким образом, одним из аспектов исследования ФБС у пациентов со злокачественными новообразованиями конечностей, которым выполнена ампутация, в предоперационном и раннем послеоперационном периоде является изучение особенностей проявления ФБС у пациентов разного возраста.

Цель исследования — оценка влияния возраста пациента после ампутации конечностей на проявления ФБС и эффективность зеркальной терапии.

Задачи исследования возрастного аспекта:

1. Описать качественные характеристики проявлений ФБС у пациентов разных возрастных групп.
2. Оценить количественные характеристики ФБС у пациентов различного возраста.
3. Исследовать эффективность психокоррекции ФБС с помощью зеркальной терапии у пациентов разного возраста.

Материалы и методы

Исследование проводится в ФГБУ «НМИЦ онкологии им Н.Н. Петрова» Минздрава России на отделении злокачественных новообразований (ЗНО) костей и мягких тканей. В рамках представленных промежуточных результатов психодиагностика проводилась на вторые сутки после ампутации. Терапия зеркальной обратной связью проводилась в течение всего периода нахождения в стационаре, т. е. от 7 до 10 дней. Сравнивались показатели первоначальной реакции пациентов на зеркальную терапию.

Материал исследования. Выборку составили 45 пациентов с ампутацией верхней или нижней конечности в связи со злокачественным новообразованием в различных областях: ЗНО соединительной и мягких тканей нижней конечности, меланомы нижней конечности, включая область тазобедренного сустава, меланомы туловища, ЗНО коротких костей, ЗНО длинных костей.

В выборку вошли 21 женщина и 24 мужчины. Возраст — от 21 до 79 лет. Средний возраст — 54,76 (\pm 15,2) года. Пациентов молодого возраста от 21 до 42 в выборке было 12 человек, средний возраст — 33,3 (\pm 6,4) года; среднего возраста от 47 до 59 в выборке — 12 человек, средний возраст — 53,75 (\pm 4,1) года; пожилого возраста от 60 до 72 лет в выборке — 17 человек, средний возраст — 65,29 (\pm 3,8) года; старческого возраста от 76 до 79 лет в выборке — 4 человека, средний возраст — 77,25 (\pm 1,3) года.

Методы исследования. Для решения первой научно-исследовательской задачи использовался клинико-психологический метод полуструктурированного интервью пациента о жалобах. Пациент в свободной форме сообщал о своих

ощущения. Задавались вопросы, касающиеся характера проявлений ФБС, времени, частоты, выраженности.

Для решения второй и третьей научно-исследовательской задачи применялась визуально-аналоговая шкала (ВАШ) [15]. Оригинальное название: Visual Analogue Scale (VAS). Тип: шкала оценки. Назначение: предназначена для измерения интенсивности боли. Содержание: ВАШ представляет собой непрерывную шкалу в виде горизонтальной или вертикальной линии длиной 10 см и расположенными на ней делениями через 1 см от 0 до 10, где 0 баллов — «отсутствие боли», а 10 баллов — «сильнейшая боль, какую можно только представить». Однако также по данной шкале оценивались безболевого ощущения, а именно насколько четко и ярко ощущается фантом. Для решения третьей научно-исследовательской задачи применялся метод терапии зеркальной обратной связью. Процедура проведения следующая: напротив здоровой конечности ставится зеркало таким образом, чтобы была визуальная иллюзия присутствия отсутствующей конечности. Пациенту предлагается совершать движения конечностью, что создает эффект того, что отсутствующая конечность свободно двигается, не причиняя боли или других неприятных ощущений [6, 16].

Статистические методы. Применялся коэффициент корреляции Пирсона для выявления взаимосвязи возраста пациентов и выраженности ФБС. Эффективность терапии ФБС с помощью зеркальной обратной связи оценивалась следующим образом: высчитывался процент результативности терапии, эти данные использовались для дальнейшего корреляционного анализа с возрастом пациентов.

Результаты

Результаты исследования качественного компонента проявлений ФБС у пациентов различного возраста показали, что 10 пациентов молодого возраста сообщили об ощущении целостности фантомной конечности, не отличающейся по ощущениям от дооперационного периода, пациенты могли двигать фантомной конечностью. Наблюдались сильные боли жгучего, стреляющего, резкого, скручивающего характера. Боли могли появляться в любое время суток.

Все пациенты до 72 лет сообщили о том, что фантомную конечность ощущают фрагментарно, в основном в области пятки, колена или иной части ноги или руки. В фантомной конечности наблюдались неприятные ощущения неясного характера. Часто особенно досаждающим было ощущение неподвижности фантомной конечности, находящейся в неудобном положении,

например, провисающей сквозь постель отсутствующей ноги пациента. Именно болевые ощущения в фантомной конечности отмечались реже, чем в предыдущей группе, и не были значительно выражены. Характеристика боли, которую давали пациенты, отличается меньшей резкостью, чем в группе молодых больных. Эти ощущения могли появляться с любой момент, чаще в вечернее, утреннее и ночное время.

По отчетам пациентов, чувствовалась та часть руки или ноги, к которой было ощущение прикосновения, например, «как будто нога стоит на металлической перекладине», ощущалась прохладная поверхность этой перекладины. Другая пациентка сообщала об ощущении «ползания по ноге мухи». Также было зафиксировано ощущение прикосновения к задней поверхности ноги металлических пружин кровати. Четвертая пациентка описывала, что чувствует прикосновение к пятке фантомной ноги простыней постели. Подвижность в конечности отсутствовала. Чаще ощущения проявлялись в вечернее время.

Результаты исследования взаимосвязи выраженности ФБС и возраста пациента. Был проведен корреляционный анализ статистическим методом Пирсона. Среднее значение возраста составляет 54,756 года; среднее значение выраженности болевых или безболевых ощущений по шкале ВАШ составляет 5,844 балла. Коэффициент корреляции Пирсона — $r = -0,0821$, при $p = 0,05$. Таким образом, связи выраженности ФБС с возрастом пациента не наблюдается.

Результаты оценки зависимости от возраста пациента эффективности терапии ФБС с помощью зеркальной обратной связи. Среднее значение возраста составляет 54,756 лет; среднее значение результативности ФБС после первой процедуры составляет 48,422 %. Коэффициент корреляции Пирсона — $r = -0,297$, при $p = 0,05$. Таким образом, взаимосвязь результативности терапии ФБС зеркальной обратной связью с возрастом пациента может быть отмечена только на уровне тенденции к отрицательной корреляции, обозначающей, что, чем старше пациент, тем меньше эффективность зеркальной терапии ФБС.

Обсуждение

Результаты исследования показывают, что существуют значительные отличия в проявлениях ФБС в зависимости от возраста пациентов. С увеличением возраста больного ощущение фантома теряет в своей целостности, появляется большая его фрагментарность, болевые ощущения отходят на второй план, а на первый выходят неприятные ощущения неподвижного и неудобного положения фантомной конечности.

У пациентов старческого возраста остаются только тактильные ощущения, которые напоминают пациенту о фантоме. Фантом регрессирует от целостности к фрагментарности вплоть до единичных тактильных ощущений. Одним из предположений возникновения ФБС является сенсорная депривация, которая возникает в связи с утратой большого объема афферентной информации, поступающей в тактильной и кинестетической модальности. Интересно, что аналогичные нарушения возникают при повреждении зрительной системы. Без нарушения сознания у пациентов наблюдаются зрительные галлюцинации. Этот феномен нарушения восприятия впервые был описан в 1760 г. Charles Bonnet [17]. Ряд авторов ассоциирует основу зрительных галлюцинаций при этом синдроме с сенсорной депривацией [18]. Можно предположить, что с возрастом уменьшается потребность во внешней сенсорной стимуляции, поэтому ФБС в молодом возрасте проявляется целостно.

Что касается результатов, полученных по визуально-аналоговой шкале, то можно отметить, что эта процедура в большей степени отражает субъективную оценку собственных переживаний. Тогда отсутствие отличий между возрастными группами показывает, что в любом возрасте утрата конечности приводит к выраженным переживаниям вне зависимости от того, являются они болевыми или нет. Шкала ВАШ скорее демонстрирует отношение самого пациента к происходящему. В связи с этим только на уровне тенденции обнаруживается взаимосвязь между эффективностью зеркальной терапии и возрастом пациента. Переживания пациентов, связанные с утратой конечности, откладывают свой отпечаток на результативность психокоррекции, кроме того, здесь могут оказывать большое влияние и другие факторы, например, комплаенс и преморбидные черты личности пациентов.

Заключение

1. В молодом возрасте наблюдаются ощущения целостной фантомной конечности, в которой чувствуется боль, характеризующаяся резкостью, внезапностью. Кроме того, отмечается подвижность фантома. В среднем возрасте фантом неподвижен, фрагментарен, в большей степени неприятными ощущениями оказываются не боли, а застывшее положение конечности. В старческом возрасте наблюдаются только единичные тактильные ощущения, чувство прикосновения к фантому.

2. Взаимосвязи между возрастом и выраженностью ощущений фантомной конечности не выявлено. Оценка по шкале ВАШ в любом возрасте может быть одинаковой по яркости.

3. На уровне тенденции отмечается отрицательная связь между возрастом пациентов с ФБС и эффективностью терапии зеркальной обр-ратной связью.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding

The work was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Все процедуры с вовлечением больных были проведены в соответствии с Хельсинкской декларацией по правам человека в редакции 2013 г. Проведение данной работы одобрено этическим комитетом ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, протокол № 03 от 20.03.2023. Все больные подписывали информированное согласие на участие в исследовании.

Compliance with patient rights and principles of bioethics

All procedures performed in studies involving human participants were conducted in accordance with the ethical standards of the Declaration of Helsinki (2013 revision). The study protocol was approved by the Ethics Committee of the N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia (Protocol No. 03, dated 20 March 2023). All patients provided written informed consent to participate in the study.

Участие авторов

Бортникова Е.Г. — концепция и дизайн исследования, сбор материала, написание текста;

Вагайцева М.В. — концепция и дизайн исследования, сбор материала;

Крутов А.А., Каспаров Б.С., Джалилова А.А. — сбор материала;

Кондратьева К.О., Семиглазова Т.Ю., Зиновьев Г.В., Ковлен Д.В. — редактирование.

Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

Authors' contributions

Bortnikova E.G. — study concept and design, data collection, manuscript drafting.

Vagaytseva M.V. — study concept and design, data collection.

Krutov A.A., Kasparov B.S., Dzhaliilova A.A. — data collection.

Kondrateva K.O., Semiglazova T.U., Zinovev G.V., Kovlen D.V. — editing.

All authors have approved the final version of the article before publication, agreed to assume responsibility for all aspects of the work, implying proper review and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Кукушкин М.Л., Решетняк В.К. Механизмы патологической боли. *Медицина неотложных состояний*. 2009; 2: 34-39. [Kukushkin M.L., Reshetnyak V.K. Mechanisms of pathological pain. *Emergency Medicine*. 2009; 2: 34-39 (In Rus)].
2. Probstner D., Thuler L.C.S., Ishikawa N.M., et al. Phantom limb phenomena in cancer amputees. *Pain Practice*. 2010; 10(3): 249-256.-DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2009.00340.x>.
3. Vadalouca A., Raptis E., Moka E., et al. Pharmacological treatment of neuropathic cancer pain: a comparative review of the current literature. *Pain Practice*. 2012; 12 (3): 219-151.-DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2011.00485.x>.
4. Ганпанцурова О.Б., Помагаева А.Н. Фантомные боли как психологический феномен. *Смальта, Теоретико-методологические аспекты психологии и других наук о человеке*. 2019; 2: 11-15. [Ganpanturova O.B., Pomagaeva A.N. Phantom pains as a psychological phenomenon. *Smalt, Theoretical and Methodological Aspects of Psychology and Other Human Sciences*. 2019; 2: 11-15 (In Rus)].
5. Паре А. О создании и превосходстве медицины и хирургии: пер. со старофранцузского Е.Е. Бергер. Интеллектуальные традиции в прошлом и настоящем. Издательство: Институт всеобщей истории РАН. 2014; 2: 28-29. [Pair A. On the creation and superiority of medicine and surgery: trans. translated from Old French by E.E. Berger. Intellectual traditions in the past and present. Publishing house: Institute of General History of the Russian Academy of Sciences. 2014; 2: 28-29 (In Rus)].
6. Рамачандран В.С. Мозг рассказывает. Что делает нас людьми. Карьера Пресс. 2014; 422. [Ramachandran V. S. The brain tells. What makes us human. Career Press. 2014; 422 (In Rus)].
7. Меерович Р.И. Расстройства «Схемы тела» при психических заболеваниях. Ленинград: Ленинградский санитарно-гигиенический медицинский институт. 1948: 308.-URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005838758>. [Meerovich R.I. Disorders of the "Body schema" in mental illness. Leningrad: Leningrad Sanitary and Hygienic Medical Institute. 1948: 308.-URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005838758> (In Rus)].
8. Flor H., Birbaumer N. Phantom limb pain: cortical plasticity and novel therapeutic approaches. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2000; 13(5): 561-564.-DOI: <https://doi.org/10.1097/00001503-200010000-00013>.
9. Flor H. Phantom limb pain: characteristics, causes and treatment. *Lancet Neurol*. 2002; 1: 182-189.-DOI: [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(02\)00074-1](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(02)00074-1).
10. Давыдов А.Т., Тюкавин А.И., Резванцев М.В., et al. Фантомная боль, роль и место различных методов лечения фантомно-болевого синдрома. *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии*. 2014; 12(1): 35-58. [Davydov A.T., Tyukavin A.I., Rezvantsev M.V., et al. Phantom pain, the role and place of various methods of treating phantom pain syndrome. *Reviews on Clinical Pharmacology and Drug Therapy*. 2014; 12(1): 35-58. (In Rus)].
11. Крыжановский Г.Н. Общая патофизиология нервной системы: руководство. М: Медицина. 1997; 351. [Kryzhanovsky G.N. General pathophysiology of the nervous system: a guide. M: Medicine. 1997; 351 (In Rus)].
12. Rasulic L., Ivanovic S., Bascarevic V., et al. Phantom pain and posttraumatic pain conditions. *Acta Chir. Iugosl*. 2004; 51(4): 71-80.-DOI: <https://doi.org/10.2298/aci0404069r>.
13. Reinersmann A., Haarmeyer G.S., Blankenburg M., et al. Comparable disorder of the body schema in patients with complex regional pain syndrome (CRPS) and phantom pain. *Schmerz*. 2011; 25(5): 558-629.-DOI: <https://doi.org/10.1007/s00482-011-1048-x>.

14. Wolff A., Vanduyhoven E., Maarten van Kleef, et al. Phantom pain. *Pain Pract.* 2011; 11(4): 403-13.-DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2011.00454.x>.
15. Reips U.-D. Web-based methods. Handbook of multimethod measurement in psychology Ed. by M. Eid & E. Diener. Washington, DC: American Psychological Association. 2006; 73-85.-DOI: <https://doi.org/10.1037/11383-006>.
16. Назарова М.А., Пирадов М.А., Черникова Л.А. Зрительная обратная связь — зеркальная терапия в нейрореабилитации. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии.* 2012; 4.-URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zritel'naya-obratnaya-svyaz-zerkalnaya-terapiya-v-neyroreabilitatsii> (19.08.2025). [Nazarova M.A., Piradov M.A., Chernikova L.A. Visual feedback — mirror therapy in neurorehabilitation. *Annals of Clinical and Experimental Neurology.* 2012; 4.-URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zritel'naya-obratnaya-svyaz-zerkalnaya-terapiya-v-neyroreabilitatsii> (08/19/2025) (In Rus)].
17. Pang L. Hallucinations experienced by visually impaired: Charles Bonnet syndrome. *Optom Vis Sci.* 2016; 93(12): 1466-1478.-DOI: <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000000959>
18. Vale TC, Fernandes LC, Caramelli P. Charles Bonnet syndrome: characteristics of its visual hallucinations and differential diagnosis. *Arq Neuropsiquiatr.* 2014; 72(5): 333-336.-DOI: <https://doi.org/10.1590/0004-282x20140015>.

Поступила в редакцию / Received / 22.04.2025
 Прошла рецензирование / Reviewed / 24.09.2025
 Принята к печати / Accepted for publication / 25.09.2025

Сведения об авторах / Author's information / ORCID

Елена Геннадьевна Бортникова / Elena G. Bortnikova / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3063-5280>; eLibrary SPIN: 5909-6207; Author ID: 625241.

Маргарита Валерьевна Вагайцева / Margarita V. Vagaytseva / ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-5804-9888>; eLibrary SPIN: 9164-2720.

Антон Андреевич Крутов / Anton A. Krutov / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4504-4974>; eLibrary SPIN: 5006-2345.

Борис Сергеевич Каспаров / Boris S. Kasparov / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0341-3823>; eLibrary SPIN: 1789-1260.

Анастасия Андреевна Джалилова / Anastasia A. Dzhaliilova / ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-3465-8896>.

Кристина Орхановна Кондратьева / Kristina O. Kondrateva / ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3987-1703>; eLibrary SPIN: 8095-9896.

Татьяна Юрьевна Семиглазова / Tatiana Yu. Semiglazova / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4305-6691>; eLibrary SPIN: 9773-3759.

Григорий Владимирович Зиновьев / Grigory V. Zinovev / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1639-2443>; eLibrary SPIN: 3883-1380; Author ID (Scopus): 57215858104.

Денис Викторович Ковлен / Denis V. Kovlen / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6773-9713>; eLibrary SPIN: 6002-2766.

